

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-250916

(43)Date of publication of application : 27.09.1996

(51)Int.Cl.

H01Q 1/38

H01Q 9/16

H01Q 13/08

(21)Application number : 07-047180

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 07.03.1995

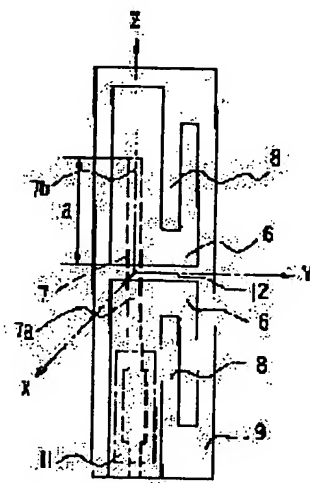
(72)Inventor : MATSUMOTO WATARU

(54) ANTENNA

(57)Abstract:

PURPOSE: To manufacture an antenna by means of inexpensive thin film forming processing with high precision, stable quality and high reliability by forming the antenna with a thin film conductor onto a dielectric board.

CONSTITUTION: A microstrip line 7 including a feeder line made of a thin film conductor, a couple of dipole antenna elements 6, a dipole antenna feeding slot 12, and a notch 8 whose electric length is $1/4$ wavelength are provided onto a dielectric board. A signal fed to the microstrip line 7a being a feeder is electromagnetically coupled at a dipole feeder slot with the dipole antenna element, from which the signal is emitted as a radio wave. The matching is taken by adjusting a length (a) of the microstrip line 7 or by means of a matching circuit 11 having distributed constants. Since the antenna is made up of the dielectric board, excellent precision in the dimension is attained and the adjustment is easily taken by cutting off its pattern.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 Q	1/38		H 0 1 Q	1/38
	9/16			9/16
	13/08			13/08

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-47180

(22) 出願日 平成7年(1995)3月7日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 松本 渉

群馬県新田郡尾島町大字岩松800番地 三

菱電機株式会社群馬製作所内

(74) 代理人 弁理士 高田 守 (外4名)

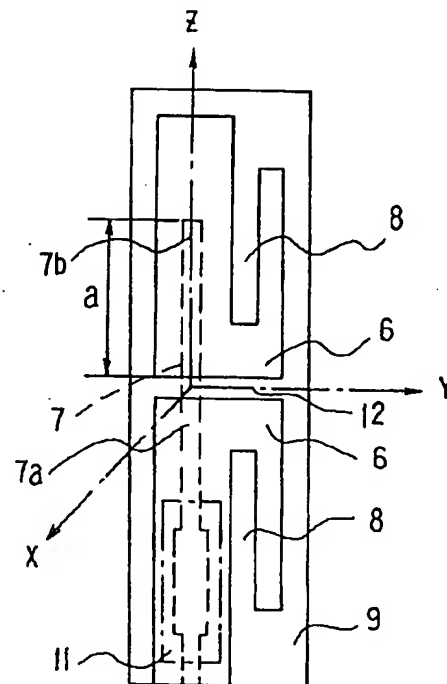
(54) 【発明の名称】 アンテナ

(57) 【要約】

【目的】 安価で精度の良いアンテナを得る。

【構成】 誘電体基板上に、ダイポールアンテナ、コリニアアンテナ等を構成した。また、給電線をマイクロストリップ等で構成し、スロット等でダイポールアンテナに給電する。

【効果】 安価で精度が良く、品質も安定し、コリニアアンテナも簡易に構成できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘電体基板上に薄膜導体で形成された給電用線路を含むマイクロストリップ線路と、1対のダイポールアンテナ素子と、ダイポールアンテナ給電用スロットと、電気長 $1/4$ 波長のノッチとを備えたことを特徴とするプリントダイポールアンテナ。

【請求項2】 ダイポールアンテナ素子が給電用線路を挟んで2対で構成されていることを特徴とする請求項1に記載のプリントダイポールアンテナ。

【請求項3】 マイクロストリップ線路の先端がオープンになっていて、その先端部の長さを調整することにより、整合を調整することができることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のプリントダイポールアンテナ。

【請求項4】 マイクロストリップ線路の先端がダイポール給電スロット通過直後に短絡されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のプリントダイポールアンテナ。

【請求項5】 給電用線路にマイクロストリップラインの替わりにコプレーナ線路を用いたことを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれかに記載のプリントダイポールアンテナ。

【請求項6】 誘電体基板上に薄膜導体で形成された給電用線路を含むマイクロストリップ線路と、電気長 $1/4$ 波長の直線の放射素子部と、1個のスカート部と、電気長 $1/4$ 波長のノッチとで構成されたことを特徴とするプリントダイポールアンテナ。

【請求項7】 スカート部が給電用線路を挟んで2個で構成されていることを特徴とする請求項6に記載のプリントダイポールアンテナ。

【請求項8】 電気長 $1/4$ 波長の直線の放射素子部がメアンダラインになっていることを特徴とする請求項6または請求項7に記載のプリントアンテナ。

【請求項9】 電気長 $1/4$ 波長の直線の放射素子部がジグザグラインになっていることを特徴とする請求項6または請求項7に記載のプリントアンテナ。

【請求項10】 給電線路にマイクロストリップラインの替わりに平行平板線路を用いたことを特徴とする請求項1ないし4または請求項6ないし9のいずれかに記載のプリントアンテナ。

【請求項11】 誘電体基板の給電部の途中に薄膜導体で分布定数による整合回路を設けたことを特徴とする請求項1ないし請求項10のいずれかに記載のプリントアンテナ。

【請求項12】 プリントダイポールアンテナを給電用線路の電気長 $1/2$ 波長離して複数個接続してコリニアアンテナを構成したことを特徴とする請求項1ないし4または請求項10もしくは請求項11のいずれかに記載のプリントアンテナ。

【請求項13】 請求項6ないし請求項11のいずれか

に記載のプリントアンテナを最端のアンテナとし、各アンテナ間を給電用線路の電気長 $1/2$ 波長離して、請求項1ないし請求項4または請求項10もしくは請求項11のいずれかに記載のアンテナを複数個接続してコリニアアンテナを構成したことを特徴とするプリントアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、通信用アンテナに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図13は、例えば、従来のコードレス電話の屋内親機用スリーブアンテナの構成図である。図において、1はスリーブアンテナ、2は電気長 $1/4$ 波長の放射素子部、3は銅管、4は給電用同軸ケーブル、5は同軸ケーブル4の外皮導体と銅管3を短絡させている短絡部である。次に、動作について説明する。スリーブアンテナは、放射素子部2および銅管部3の電気長が $1/4$ 波長のため、ほぼダイポールアンテナと同等の動作をし、効率も良く、指向性、インピーダンスとも安定している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のスリーブアンテナは、以上のように構成されているので、給電用同軸ケーブルと銅管部を短絡する短絡部5の加工や、放射素子部、及び銅管部を $1/4$ 波長に調整して加工するのに治具が必要で手間がかかり、また品質も安定しない等の問題点があった。

【0004】この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できる高性能のアンテナを得ることを目的とする。

【0005】第1の発明は、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できる高性能のアンテナを得ることを目的とする。

【0006】第2の発明は、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できるより高性能のアンテナを得ることを目的とする。

【0007】第3の発明は、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できる更に高性能のアンテナを得ることを目的とする。

【0008】第4の発明は、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できる一層高性能のアンテナを得ることを目的とする。

【0009】第5の発明は、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できるより一層高性能のアンテナを得ることを目的とする。

する。

【 0 0 1 0 】第6の発明は、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できる更に一層高性能のアンテナを得ることを目的とする。

【 0 0 1 1 】第7の発明は、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できる一段と高性能のアンテナを得ることを目的とする。

【 0 0 1 2 】第8の発明は、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できるより一段と高性能のアンテナを得ることを目的とする。

【 0 0 1 3 】第9の発明は、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できる更に一段と高性能のアンテナを得ることを目的とする。

【 0 0 1 4 】第10の発明は、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できる一際高性能のアンテナを得ることを目的とする。

【 0 0 1 5 】第11の発明は、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できるより一際高性能のアンテナを得ることを目的とする。

【 0 0 1 6 】第12の発明は、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できる一際高性能であって、特に薄型のアンテナを得ることを目的とする。

【 0 0 1 7 】第13の発明は、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できる一際高性能であって、特に薄型のアンテナを得ることを目的とする。

【 0 0 1 8 】

【課題を解決するための手段】この発明に係るアンテナは、誘電体基板上に薄膜導体でアンテナを構成したものである。

【 0 0 1 9 】第1の発明においては、誘電体基板上に薄膜導体で形成された給電用線路を含むマイクロストリップ線路と、1対のダイポールアンテナ素子と、ダイポールアンテナ給電用スロットと、電気長1/4波長のノッチとを備える。

【 0 0 2 0 】第2の発明においては、ダイポールアンテナ素子が給電用線路を挟んで2対で構成される。

【 0 0 2 1 】第3の発明においては、マイクロストリップ線路の先端がオープンになっていて、その先端部の長さを調整する。

【 0 0 2 2 】第4の発明においては、マイクロストリップ線路の先端がダイポール給電スロット通過直後に短絡される。

【 0 0 2 3 】第5の発明においては、給電用線路にマイクロストリップラインの替わりにコプレーナ線路を用いる。

【 0 0 2 4 】第6の発明においては、誘電体基板上に薄膜導体で形成された給電用線路を含むマイクロストリップ線路と、電気長1/4波長の直線の放射素子部と、1個のスカート部と、電気長1/4波長のノッチとで構成される。

【 0 0 2 5 】第7の発明においては、スカート部が給電用線路を挟んで2個で構成される。

【 0 0 2 6 】第8の発明においては、電気長1/4波長の直線の放射素子部がメアンダラインになっている。

【 0 0 2 7 】第9の発明においては、電気長1/4波長の直線の放射素子部がジグザグラインになっている。

【 0 0 2 8 】第10の発明においては、給電用線路にマイクロストリップラインの替わりに平行平板線路を用いた。

【 0 0 2 9 】第11の発明においては、誘電体基板の給電部の途中に薄膜導体で分布定数による整合回路を設けた。

【 0 0 3 0 】第12の発明においては、プリントダイポールアンテナを給電用線路の電気長1/2波長離して複数個接続してコリニアアンテナを構成した。

【 0 0 3 1 】第13の発明においては、電気長1/4波長の直線の放射素子部と、1個のスカート部と、電気長1/4波長のノッチとで構成されるプリントアンテナを最端のアンテナとし、各アンテナ間を給電用線路の電気長1/2波長離して、1対のダイポールアンテナ素子と、ダイポールアンテナ給電用スロットと、電気長1/4波長のノッチとを備えたアンテナを複数個接続してコリニアアンテナを構成した。

【 0 0 3 2 】

【作用】この発明におけるアンテナは、寸法精度が高く、安価で、加工が簡単になり、品質も安定する。

【 0 0 3 3 】第1の発明では、誘電体基板上に薄膜導体で形成された給電用線路を含むマイクロストリップ線路と、1対のダイポールアンテナ素子と、ダイポールアンテナ給電用スロットと、電気長1/4波長のノッチが備えられる。

【 0 0 3 4 】第2の発明では、給電用線路を挟んで2対で構成されたダイポールアンテナ素子がアンテナとして作用する。

【 0 0 3 5 】第3の発明では、マイクロストリップ線路の先端がオープンになっていて、その先端部の長さが調整され、整合が行われる。

【 0 0 3 6 】第4の発明では、マイクロストリップ線路の先端がダイポール給電スロット通過直後に短絡され、給電部のロスを低減できる。

【 0 0 3 7 】第5の発明では、給電用線路にマイクロストリップラインの替わりにコプレーナ線路が用いられ、

アンテナ容積を縮小できる。

【0038】第6の発明では、誘電体基板上に薄膜導体で形成された給電用線路を含むマイクロストリップ線路と、電気長 $1/4$ 波長の直線の放射素子部と、1個のスカート部と、電気長 $1/4$ 波長のノッチとで構成される。

【0039】第7の発明では、スカート部が給電用線路を挟んで2個で構成され、左右の指向性の対称性がよくなる。

【0040】第8の発明では、電気長 $1/4$ 波長の直線の放射素子部がメアングラインになっており、高さが短縮され、アンテナ容積を縮小できる。

【0041】第9の発明では、電気長 $1/4$ 波長の直線の放射素子部がジグザグラインになっており、高さが短縮され、アンテナ容積を縮小できる。

【0042】第10の発明では、給電用線路にマイクロストリップラインの替わりに平行平板線路が用いられており、幅が縮小し、アンテナ容積を縮小できる。

【0043】第11の発明では、誘電体基板の給電部の途中に薄膜導体で分布定数による整合回路が設けられ

る。

【0044】第12の発明では、プリントダイポールアンテナを給電用線路の電気長 $1/2$ 波長離して複数個接続してコリニアアンテナが構成されており、安価にできるとともに、精度が高く、薄型にできる。

【0045】第13の発明においては、誘電体基板上に薄膜導体で形成された給電用線路を含むマイクロストリップ線路と、電気長 $1/4$ 波長の直線の放射素子部と、1個のスカート部と、電気長 $1/4$ 波長のノッチとで構成されるプリントアンテナを最端のアンテナとし、各アンテナ間を給電用線路の電気長 $1/2$ 波長離して、誘電体基板上に薄膜導体で形成された給電用線路を含むマイクロストリップ線路と、1対のダイポールアンテナ素子と、ダイポールアンテナ給電用スロットと、電気長 $1/4$ 波長のノッチとを備えたアンテナを複数個接続してコリニアアンテナが構成されており、安価に構成できるとともに、精度が高く、薄型にでき、かつアンテナ容積が縮小できる。

【0046】

【実施例】

実施例1. 次に、この発明の実施例について、図面を参照して説明する。図1は、この発明の一実施例の構成図である。図1において、6はダイポールアンテナ素子、7はマイクロストリップ線路、7aは給電用マイクロストリップ線路、7bは先端オープンマイクロストリップ線路、8は電気長 $1/4$ 波長のノッチ(縁端部を開放したスロット)、9はプリント基板、11はパターンのみで形成される分布定数による整合回路、12はダイポールアンテナ給電用スロットである。図面上では表面をダイポールアンテナ6、裏面をマイクロストリップ線路

としている。これらは、薄膜形成工程および微細加工工程により製作される。

【0047】次に動作について説明する。給電線であるマイクロストリップ線路7aに給電された信号は、ダイポール給電用スロットにおいて電磁結合し、このスロットからダイポールアンテナ素子6に給電され、このダイポールアンテナ素子6により電波として放射される。整合は7bの先端開放のマイクロストリップ線路の長さaを調整するか、分布定数による整合回路11によって整合をとるか、或はその両方の手段を使って最適の値に整合をとる。またアンテナを流れる電流をダイポールアンテナ内で効率よく動作させるためにダイポールアンテナの先端で電流を出来るだけ反射させ、周辺部に電流が漏れるのを防ぐことが望ましい。そのためには、アンテナの先端部のインピーダンスを高くする必要がある。その手段としてノッチ部8の寸法を電気長 $1/4$ にすることによりダイポールアンテナの先端のインピーダンスを高くできる。図11に、本アンテナの指向特性図(Y-Z平面、垂直偏波)の実験結果の一例を示す。指向性の左右のバランスは多少崩れているがほぼダイポールアンテナに近い指向性特性を示している。

【0048】この実施例では、誘電体基板で構成されているため、寸法精度が良く、設計時の調整もパターンをカットしながら比較的容易に調整でき、かつ各パターンを構成する銅箔をソルダレジストで覆うことにより銅箔の錆等も抑えられ品質も安定する。また量産性にも優れる。更に薄型にも適する。

【0049】実施例2. 図2は、この発明の実施例2の構成図である。図中、図1と同一符号は、同一または相当部分を示す。この実施例は、ダイポールアンテナ素子6をマイクロストリップ線路7の左右両側に配置したものである。基本動作および効果は実施例1と同等であるが、更にマイクロストリップ線路7の左右両側にダイポールアンテナ素子6を配したことにより、アンテナの指向性が安定しX-Y平面の垂直偏波特性が無指向性に近くなる。図12に、このアンテナの指向特性図(Y-Z平面、垂直偏波)の実験結果の一例を示す。図11よりも左右の指向性のバランスがとれ、よりダイポールアンテナに近い指向性特性を示していることが分かる。

【0050】実施例1と同等の効果に比べ、Y-Z平面の垂直偏波放射パターンが左右対称となり特性が安定する効果がある。

【0051】実施例3. 図3は、この発明の実施例3の構成図である。図中、図1と同一符号は、同一または相当部分を示す。図3において、13は短絡用スルホールである。次に、動作について説明する。動作および効果は、上記実施例1とほぼ同等であるが、この実施例では、スルホール13で上部マイクロストリップ線路の地板に当たるパターンおよび上部ダイポールパターンに直接接続することにより、ダイポールアンテナ素子6に給

電している。この場合、整合は整合回路11のみでとることになる。

【0052】この実施例では、実施例1や実施例2のように電磁結合による結合ではないため、給電部のロスを低減できる効果がある。

【0053】実施例4. 実施例2に、実施例3と同等の位置に短絡用スルホールを設けても、実施例3と同等の効果を奏する。

【0054】この場合、左右の指向性の対称性が良くなる。

【0055】実施例5. 図4は、この発明の実施例5の構成図である。図中、図1と同一符号は、同一または相当部分を示す。図4(a)において、14はスカート部、15はbの寸法が電気長 $1/4$ 波長の直線の放射素子部である。次に、動作について説明する。この実施例では、スカート部14のc+dの寸法が電気長 $1/4$ 波長となっている。実施例3の変形でマイクロストリップ線路から直接放射素子として電気長 $1/4$ 波長のばしており、上部ダイポールアンテナの役目を果たしている。図4(b)は、さらにスカート部14をマイクロストリップラインを挟んで両側に付けたものである。

【0056】図4(a)では、上部ダイポールアンテナと下部ダイポールアンテナの中心軸の位置がずれているため、指向性は上下或は左右に若干に傾く傾向にあるが先端部の幅が狭くできるメリットがあり、アンテナ容積の縮小化に効果がある。図4(b)では、図4(a)と同等の効果があり、更に左右の指向性の対称性が良くなる。

【0057】実施例6. 図5は、この発明の実施例6の構成図である。図中、図1と同一符号は、同一または相当部分を示す。図5において、16はメアングラインであり、実施例5の直線状の放射素子15をメアング状に折り曲げたものであり、これも電気長が $1/4$ 波長になっている。ただし折り曲げているためeの寸法は実施例5のbの寸法より短縮されている。

【0058】実施例5よりさらにアンテナ容積の縮小化が図れる。

【0059】実施例7. 図6は、この発明の実施例7の構成図である。図中、図1と同一符号は、同一または相当部分を示す。図6において、17はジグザグラインであり、図に示す実施例5の直線状の放射素子15をジグザグ状に折り曲げたものでこれも電気長が $1/4$ 波長になっている。

【0060】これも、実施例6と同様高さが短縮されており、アンテナ容積の縮小化が図れる。

【0061】実施例8. 図7は、この発明の実施例8の構成図である。図中、図1と同一符号は、同一または相当部分を示す。図7において、18は平行平板線路であり、19は誘電体基板である。この実施例は、実施例2のマイクロストリップ線路の替わりに平行平板線路を用

いたものである。

【0062】この実施例では、実施例2に比べ幅が縮小しており、アンテナ容積の縮小化に効果がある。

【0063】実施例9. 図8は、この発明の第9の実施例の構成図である。図中、図1と同一符号は、同一または相当部分を示す。この実施例は、実施例1のプリントダイポールアンテナ素子6を2段結合しコリニアアンテナとして構成したものである。1段目と2段目のプリントダイポールアンテナ素子6はマイクロストリップ線路7a・7bで接続されている。また、薄膜導体で形成された分布定数による整合回路11は一番下の段のプリントダイポールアンテナ素子6のみに配してある。そして、一段目と二段目の給電点の距離gは電気長 $1/2$ 波長としてある。こうすることによって、垂直偏波の指向性は水平面で最大になる。ただし、チルトを持たせたい場合は、それに応じた距離にgを設定すればよい。

【0064】これにより、コリニアアンテナも誘電体基板上に構成でき、安価にて、精度が高く、薄型にできる効果がある。

【0065】実施例10. 図9は、この発明の実施例10の構成図である。図中、図1と同一符号は、同一または相当部分を示す。図9において、20はコプレーナ線路である。この実施例は、実施例4のマイクロストリップ線路の替わりにコプレーナ線路20を用いたものである。

【0066】この実施例では、実施例4に比べ幅が縮小しており、アンテナ容積の縮小化に効果がある。また、誘電体基板の片面のみで構成できるため両面を使って構成するよりもコストを安くすることができる。

【0067】実施例11. 図10は、この発明の実施例11の構成図である。図中、図1と同一符号は、同一または相当部分を示す。図8に示す実施例9の上段のプリントダイポールアンテナ素子6を図4に示す実施例5のアンテナに変更したものである。

【0068】このアンテナでも、実施例9と同等の効果を得られ、かつ、アンテナ容積が縮小される。

【0069】以上説明したように、この発明の実施例によれば、安価で精度が高く、アンテナ容積が小さくできる効果がある。また、銅箔をソルダレジストで覆うことにより銅箔の錆等も抑えられ品質も安定する。

【0070】

【発明の効果】第1の発明によれば、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できる高性能のアンテナを得ることができる。

【0071】第2の発明によれば、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できるより高性能のアンテナを得ることができる。

【0072】第3の発明によれば、精度が高く、品質も

安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できる更に高性能のアンテナを得ることができる。

【0073】第4の発明によれば、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できる一層高性能のアンテナを得ることができる。

【0074】第5の発明によれば、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できるより一層高性能のアンテナを得ることが
10 できる。

【0075】第6の発明によれば、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できる更に一層高性能のアンテナを得ることができる。

【0076】第7の発明によれば、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できる一段と高性能のアンテナを得ることができる。

【0077】第8の発明によれば、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できるより一段と高性能のアンテナを得ることが
20 できる。

【0078】第9の発明によれば、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できる更に一段と高性能のアンテナを得ることができる。

【0079】第10の発明によれば、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できる一層高性能のアンテナを得ることが
30 できる。

【0080】第11の発明によれば、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できるより一層高性能のアンテナを得ることができる。

【0081】第12の発明によれば、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工

により製作できる一層高性能であって、特に薄型のアンテナを得ることができる。

【0082】第13の発明によれば、精度が高く、品質も安定していて、高信頼性を有し、安価な薄膜形成加工により製作できる一層高性能であって、特に薄型のアンテナを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施例1の構成図である。

【図2】 この発明の実施例2の構成図である。

【図3】 この発明の実施例3の構成図である。

【図4】 この発明の実施例5の構成図である。

【図5】 この発明の実施例6の構成図である。

【図6】 この発明の実施例7の構成図である。

【図7】 この発明の実施例8の構成図である。

【図8】 この発明の実施例9の構成図である。

【図9】 この発明の実施例10の構成図である。

【図10】 この発明の実施例11の構成図である。

【図11】 この発明の実施例1における実験結果を示す指向特性図である。

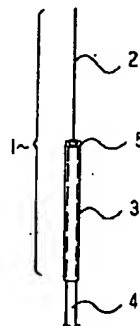
【図12】 この発明の実施例2における実験結果を示す指向特性図である。

【図13】 従来のコードレス電話の屋内親機用スリーブアンテナの構成図である。

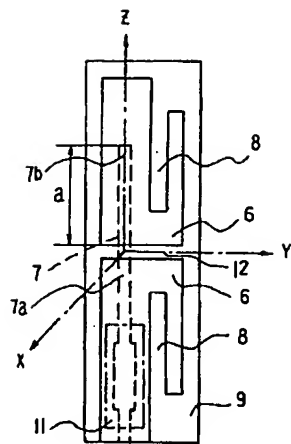
【符号の説明】

1 スリーブアンテナ、2 電気長 $1/4$ 波長の放射素子部、3 銅管、4 給電用同軸ケーブル、5 同軸ケーブル4の外皮導体と銅管3を短絡させている短絡部、6 ダイポールアンテナ、7 マイクロストリップ線路、7a 給電用マイクロストリップ線路、7b 先端オープンマイクロストリップ線路、8 電気長 $1/4$ 波長のノッチ、9 プリント基板、11 分布定数による整合回路、12 ダイポールアンテナ給電用スロット、13 短絡用スルホール、14 スカート部、15 bの寸法が電気長 $1/4$ 波長の直線の放射素子部、16 メアングライン、17 ジグザグライン、18 平行平板線路、19 誘電体基板。

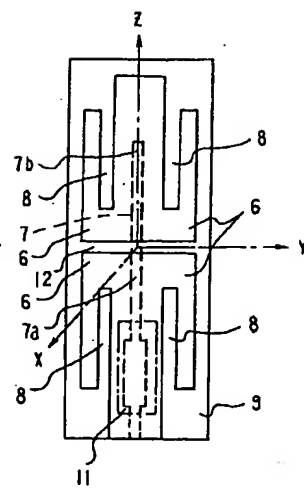
【図13】



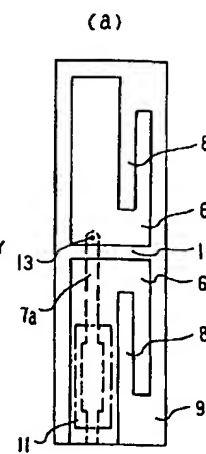
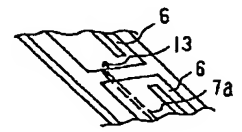
【 図1 】



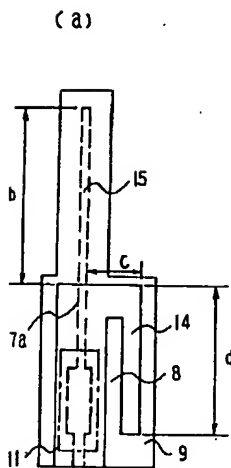
【 図2 】



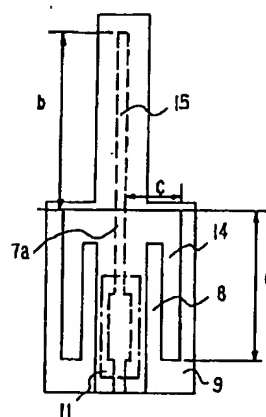
【 図3 】

(b)
スリット部詳細図

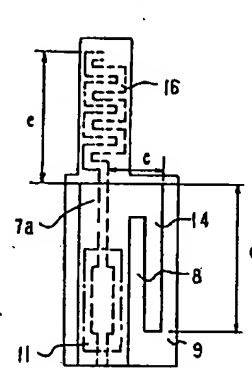
【 図4 】



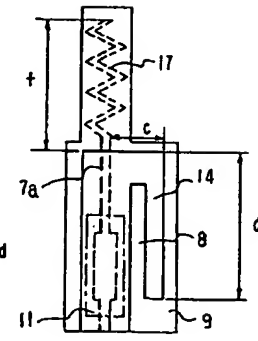
(b)



【 図5 】

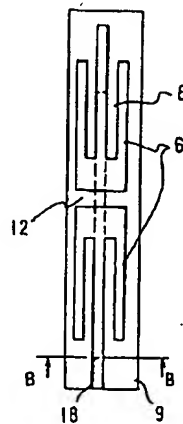
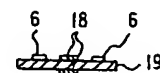


【 図6 】

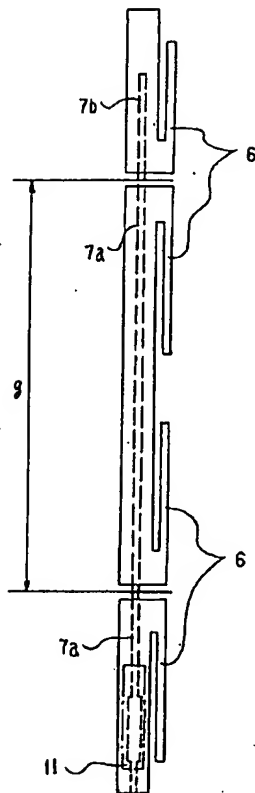


【 図7 】

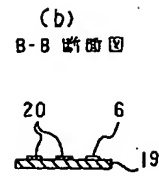
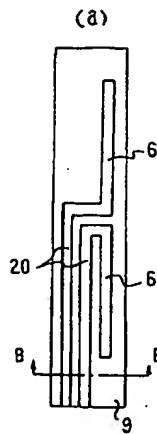
(a)

(b)
B-B 断面図

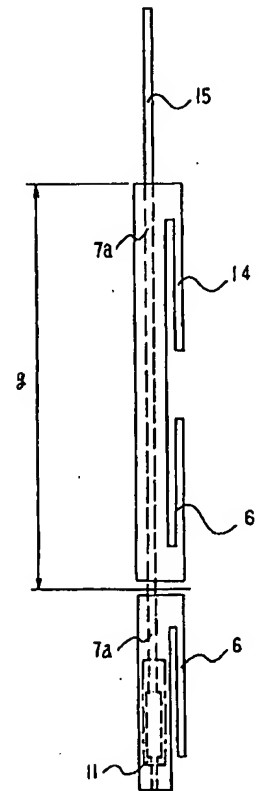
【 図8 】



【 図9 】

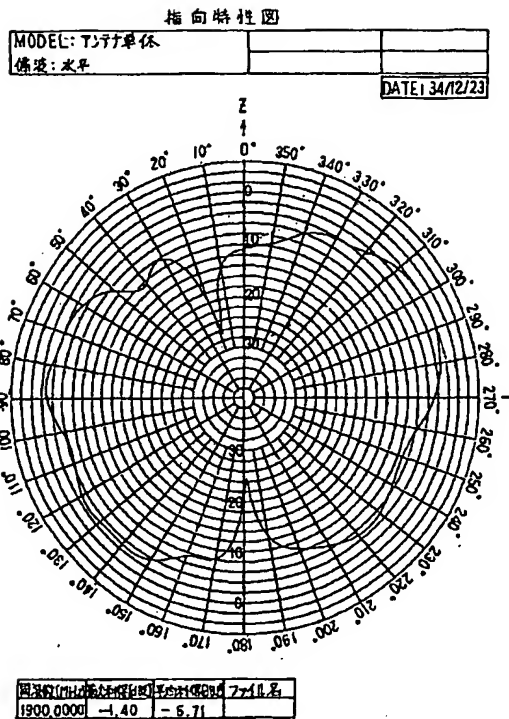


【 図10 】

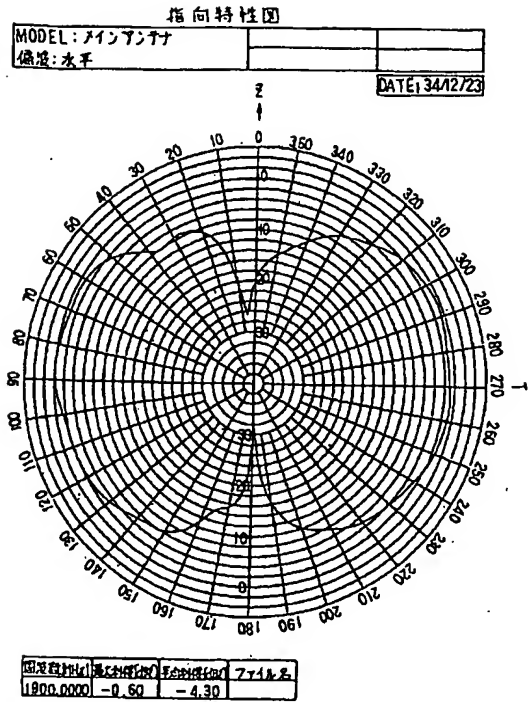


BEST AVAILABLE COPY

【 図11 】



【 図12 】



BEST AVAILABLE COPY